

ZPŮSOB ŘÍZENÍ PROJEKČNÍCH A PROGRAMÁTORSKÝCH PRACÍ PŘI VYTVÁŘENÍ ROZSÁHLÉHO INTERAKTIVNÍHO INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Ing. Martin Zeman, Ing. Bohušíl Krejčířík

Tento referát se pokouší zobecnit zkušenosti s řízením realizace rozsáhlého projektu, uskutečněného v rámci řešení informačního systému pro operativní řízení výroby v k.p. Spolana. Pozornost je zaměřena zejména na způsob spolupráce uživatelů s projektanty a projektantů s programátory od fáze zahájení analytických prací až po organizaci zkušebního provozu a údržbu tohoto informačního systému. Zdůrazňuje se především týmový přístup, metodické usměrňování, formalizace a automatizovaná podpora vedení průběžné dokumentace. Není pomínut ani způsob spolupráce vedení podniku s realizačním týmem.

V současné době tento systém obsahuje 130 aplikačních programů, převážně pracujících v interaktivním prostředí, které byly realizovány v PL/1 a cca 50 programů realizovaných v assembleru, které zabezpečují obsluhu datové základny na bázi multiindexových souborů a souborů s přímým přístupem, formátovou komunikací s obrazovkovými terminály a některé další speciální funkce.

K řešení této úlohy jsme přistoupili s celkem rozsáhlými zkušenostmi v programování na počítači EC 1032 a s trpkými zkušenostmi s interaktivním provozem, který zajišťoval dodaný databázový systém RDBAN.

Jelikož jsme neměli k dispozici vhodný systém obsluhy datové základny a obsluhy komunikací s terminály, byli jsme nuceni připravovat aplikaci současně s vytvářením vhodných nadstaveb operačního systému.

Personální zajištění

Jádrum celého týmu, který se na projektu podílel, byli 3 analytici a 2 systémoví programátoři. Tato skupina byla na tyto práce zcela vyčleněna. Dále se na projektu podílelo 20 programátorů, kteří byli pro projekt vyčleněni jen zčásti, nebo práce prováděli v mimopracovní době. Důležitou součástí týmu byli odpovědní zástupci

uživatelé. Za celý projekt zodpovídal jeden vedoucí, který dbal zejména na to, aby jednotlivé dílčí práce byly optimálně věcně a časově synchronizovány. Základní metodou řízení bylo usměrňování prací pomocí stále doplňovaných a rozvíjených metodických materiálů.

Způsob řízení

Skupina, tvořící jádro, byla řízena demokratickým způsobem. Pokud vznikl nějaký problém, byla svolána schůzka, před kterou připravil každý člen skupiny písemný návrh technického řešení daného problému. V průběhu schůzky byly jednotlivé návrhy oponovány, vznikaly nové náměty k řešení a určité části se definitivně uzavíraly.

S ostatními programátory, kteří se podíleli na realizaci mimo své hlavní pracovní úkoly, se uzavíraly smlouvy. Před zahájením prací proběhlo školení, na kterém dostali všichni účastníci metodický materiál, obsahující popis dokumentačního systému, způsob obsluhy datové základny a popis modulů pro komunikaci s terminály, byli seznámeni s rozmístěním důležitých souborů na meditech a s doporučenými postupy při vlastním programování.

S každým individuálně byla uzavřena smlouva, spolu se zazazením závazku do síťového grafu. Časové odhady byly korigovány a ohledem na zkušenosti jednotlivých programátorů, velikosti jejich zatížení, nemocností a s přihlednutím ke školení, dovoleně, atd. Tímto způsobem byly pokryty všechny potřebné činnosti síťového grafu vypracovaného jádra a týmu.

Na realizaci celého systému byla vypsána cílová odměna, která byla rozdělena v poměru bodů, kterými se vyjadřovala pracovní část realizované určitým programátorem. Silným motivem zde byl zejména fakt, že každý byl již ve fázi tvorby smlouvy seznámen předem a odměnou.

Činnosti jádra týmu

- a/ Návrh obsahu a formy vstupních a výstupních informací, formáty obrazovek a výstupních sestav byly hlavně dorozumívacím prostředkem mezi uživateli a analytiky.
- b/ Návrh obsahu a struktury datové základny včetně definice rozhraní mezi aplikačními programy a programy obsluhy datové základny. Obsah datové základny byl průběžně upřesňován na základě postupů,

které vycházely z MIT metodiky. V prvním přiblížení vznikal návrh současně s tvorbou vstupů a výstupů. Tento návrh byl dále upřesňován při dekompozici na funkce a při zpracování algoritů jednotlivých částí. Přístupové cesty, realizované pomocí indexových tabulek, byly navrženy tak, aby přístup k datům byl co možná nejrychlejší.

Definitivní datové struktury byly uloženy na diskové knihovně, takže programátoři si je do programů kopirovali. Tato knihovna byla součástí dokumentačního systému.

c/ **Návrh způsobu komunikace uživatele se systémem.**

Jednotlivé aplikační programy byly dynamicky vyvolávány pomocí hierarchicky sestaveného menu, jehož obsah byl řízen aktualizovatelným souborem s přímým přístupem. Další volby byly již realizovány uvnitř aplikačních programů pomocí funkčních klíčů. Význam jednotlivých klíčů byl standardizován tak, aby bylo dosaženo maximální jednotnosti obsluhy.

d/ **Dekompozice dokumentace a zpracování pravidel pro dokumentování jednotlivých prvků.**

Jako prvky byly dekompozicí stanoveny - program, job, datová struktura, soubor, sestava, obrazovka, pracovní postup, procedura JCL, procedura TSO, apod.

Každý prvek byl popsán pomocí odstavců s pevně stanoveným obsahem. Jednotlivé odstavce dokumentace byly realizovány formou členů textové knihovny. Jeden odstavec se speciální funkcí obsahoval odkazy na související prvky popisu, např. u programů odkazy na soubory, obrazovky a sestavy, s nimiž program pracuje, atd.

e/ **Dekompozici celého systému na úroveň jednotlivých programů spolu se zpracováním jejich hrubého funkčního popisu.**

Tato dekompozice byla ovlivňována především strukturou a obsahem datové základny, vstupními, výstupními informacemi a požadovanými způsoby zpracování jednotlivých souborů báze dat.

Funkční prvky, opakující se ve více programech, byly realizovány formou obecných modulů uložených na knihovně přístupné všem programátorům. Každý z programů byl zařazen podle složitosti do jedné ze čtyř kategorií. Každá kategorie byla ohodnocena časově tak, aby bylo možno provést podrobný kapacitní rozbor a program dle něj zařadit do síťového grafu. Dále byly každé kategorii přiděleny body, jejichž součet pak pro daného programátora představoval jeho podíl na projektu /cílová odměna/. Časové ohodnocení bylo násobeno koefi-

cientem, který byl dán zkušenostmi programátora.

f/ Tvorba programových zadání.

Tato byla rovněž ohodnocena body tak, aby tvorbu zadání bylo možno začlenit do síťového grafu. Analytik vypracovával především odstavce dokumentačního systému, které se vztahovaly k programovému zadání /popis funkce programu, vlastní algoritmus, formáty obrazovek, vstupy a výstupy/.

g/ Zpracování síťového grafu činnosti.

Při konstrukci síťového grafu jsme vycházeli jednak z provedené dekompozice, odhadů pracovních jednotlivých částí a disponibilních kapacit. Ná vaznosti jednotlivých činností byly určovány datovými návaznostmi jednotlivých částí systému.

h/ Příprava metodiky pro práci programátorů.

Tento metodický materiál obsahoval popis rozmístění jednotlivých důležitých souborů, zejména souborů datové základny, na médích. Popisy procedur JCL a TSO pro usnadnění vývoje aplikačních programů, programů pro obsluhu datové základny a telekomunikační nadstavby včetně příkladů použití v konkrétních souborech s ukázkou efektivních programátorských obrátů.

i/ Bylo třeba promyslet nejen to, jak projektovaný systém realizovat, ale i jeho provozování, údržbu a rozšiřování v budoucnu, způsoby, jak čelit jednotlivým druhům havarijních stavů.

j/ Definice kritérií optimality.

Na prvním místě byla kladena rychlost odezvy, na druhé velikost operační paměti, kterou programy zabírají, snadnost realizace, atd. Spolehlivost byla řešena v rámci systému pro obsluhu datové základny. Kritériem obsazení diskových pamětí bylo jedno z posledních.

k/ Návrh postupu ladění jednotlivých komponent systému tak, aby bylo třeba vytvářet "prozatímní programy" v co nejméně míře. Prozatímní programy byly využívány zejména k odstranění uzých míst v projektu, která mohla způsobit to, že na jednoho pracovníka by čekalo více lidí. Navržená strategie usilovala o co možná nejširší paralelizaci jednotlivých dílčích prací.

Spolupráce iacna týmu s programátory

Programátor dostával od analytika zadání programu formou před-

psaných odstavců dokumentačního systému. Ty obsahovaly kromě popisu vlastního algoritmu odkazy na použité soubory, obrazovky, sestavy, moduly, atd., které byly uloženy na centrálních knihovnách, odkud si je programátor do programu kopíroval. Pro testování byly rovněž připraveny všechny soubory báze dat, vybaveny procedury ISO a JCL pro snadnější servis, byly zajištěny bezpečnostní úklidy.

Po odladění programu probíhalo předání analytikovi, který zadání tvořil. Kontrolovala se kompletnost dokumentace /nepl. zdrojový text programu byl jeden z předepsaných odstavců, které programátor analytikovi předával/, správnost prováděných funkcí i vlastní úprava programu /některé zásady úpravy programů byly již dány metodikou/.

Předané programy byly spolu s dokumentací umísťovány do centrálních knihoven, kde byly využívány k přípravě testovacích dat, pro tvorbu kontrolních výpisů a usnadňovaly testování dalších funkcí.

Ukončení fáze programování

Po převzetí všech programů byla užší skupinou testována funkčnost celého systému, včetně provozních charakteristik. Měřila se doba odezvy v závislosti na typu operace a počtu aktivních uživatelů, vliv paralelně probíhajícího dávkového zpracování na dobu odezvy, atd.

Na závěr byla z prvků dokumentačního systému /průběžně zaváděných/ vytištěna programátorská, provozní a uživatelská dokumentace a poté bylo provedeno týdenní školení uživatelů s praktickou částí, v průběhu které byly všechny terminály instalovány ve výpočetním středisku. Uživatelé si tak mohli prakticky ověřit manipulaci se zařízením, vzájemné vazby na okolí, funkčnost a provozní charakteristiky systému. Autoři projektu pak tuto fázi využili pro "doladění" parametrů systému.

Zkušební provoz

Po provedení školení byly terminály instalovány na pracovištích uživatelů a byl zahájen půlroční zkušební provoz. Aplikace byla předána do zkušebního provozu za rok po dokončení prací na úvodním projektu částí, stanovený harmonogram prací byl plněn bez vážnějších poruch.

Zhodnocení

Doplniváme se, že na úspěchu této akce se významnou měrou podílely následující faktory:

a/ Centrální řízení všech prací.

/Např. systémový programátor podléhal přímo vedoucímu projekční skupiny/.

b/ Koncentrace prostředků a řešitelských kapacit.

Základní analytická skupina pěti pracovníků /tři analytici, dva systémoví programátoři/ byla pro tyto práce zcela vyčleněna, ostatní programátoři byli na úspěšnosti realizace motivováni cílovou odměnou s přesně definovanými kritérii pro její rozdělování.

c/ Dobrá znalost vlastností a možností použití techniky a základního programového vybavení před zahájením projekčních prací.

Podle našich zkušeností se často stává, že systémy jsou projektovány a realizovány na technice a s programovým vybavením, které je v době zahájení projektu známo pouze rámcově z dokumentů nabídkového řízení nebo po absolvování počátečního školení s praxí nevalné kvality.

Teprve v průběhu prací na dané aplikaci se metodou "pokus - omyl" hledá vhodná technologie. Tuto skutečnost lze pozorovat zejména v poslední době, kdy se začalo v širokém měřítku využívat osobních počítačů, často spojovaných do sítí. Při aplikaci je mnohdy třeba kombinovat několik programových produktů s různým ovládáním, s různými prostředky programování, atd.

Vzniklé produkty je pak obtížné jednotně udržovat a klade i vyšší nároky na šifri znalosti uživatele.

d/ Průběžně prováděná standardizace a řízení prováděné metodickým usměrňováním.

Všechny metodické pokyny směřovaly k tomu, aby systém vedení průběžně dokumentace a nutná koordinace nebyla přítěží, ale vodítkem správné realizace. Kde to bylo jen trochu možné, byla dokumentace udržována na počítači. Paralelně byly vytvářeny prostředky pro automatizovanou podporu, vyhledávání informací, jejich tisk, zobrazování na terminálech, atd.

e/ Systematické odstraňování úzkých míst.

Předem byly vyhledávány situace, při kterých mohlo by dojít ke zdržení, kdy zahájení více prací nutně požaduje dokončení práce

přechozí, nebo kdy následuje sériově za sebou několik časově náročných činností. Realizaci programů na kritické cestě prováděli nejzkušenější pracovníci, u nichž byla záruka zdárného a včasného dokončení.

f/ Správné rozdělení kompetencí.

Každý člen týmu byl vybaven takovými kompetencemi, v rámci nichž mohl svůj úkol splnit bez zbytečného posuzování svých záměrů na vyšších úrovních.

g/ Časově limitované rozhodnutí.

Každé rozhodnutí o postupných člech bylo časově limitované. K předloženým návrhům řešení bylo možno se vyjadřovat pouze do určité doby. Jestliže tato doba uplynula a nikdo nepředložil písemně svůj návrh nebo doplnění, platil návrh původní.

h/ Odměňování projektantů a programátorů podle množství a kvality odvedené práce bez ohledu na jejich tarifní zařazení.

Kromě pracovníků, kteří vytvářeli jádro týmu, se ostatní podíleli na realizaci formou dobrovolně uzavřeného závazku, v rámci něhož byly odměny rozdělovány podle bodového ohodnocení realizovaných programů.

i/ Jednoznačná podpora vedení podniku.

Před zahájením prací na projektu byl vydán příkaz podnikového ředitele, ve kterém byly jednotlivým náčelníkům PŘ uloženy konkrétní úkoly, související se zabezpečením akce.

j/ Koncentrace vytváření koncepce na úzkou skupinu analytiků ochotných spolupracovat a zkušených netolik, aby se mohli vzájemně podle potřeby doplňovat.

Ostatní se podíleli na řešení bez nutnosti vědět o vlivu všech vazeb.

Na základě našich zkušeností se vyplatil systémový přístup k řešení, uvažující všechny aspekty - projektování, programování, údržby, dokumentování, práce s uživatelem a motivování a odměňování lidí, kteří se podíleli na řešení.

Literatura:

/1/ Krejčířík B., Jednoduchý dokumentační systém

Škoda - programování 88, str. 189 - 197, ST